

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 312 400

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 76 15905

61/252948

(54) Dispositif de commande pour un appareil de freinage de sûreté à ressort.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). B 60 T 13/74, 8/00; F 16 D 59/02.

(22) Date de dépôt 26 mai 1976, à 14 h 7 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée en Suisse le 30 mai 1975, n. 6.985/75
au nom de la demanderesse.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 52 du 24-12-1976.

(71) Déposant : BBC SOCIETE ANONYME BROWN, BOVERI & CIE, résidant en Suisse.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Pierre Loyer et Fils, 18, rue de Mogador, 75009 Paris.

La présente invention concerne un dispositif de commande pour un appareil de freinage de sûreté à ressort comportant un servomoteur rotatif électrique et une broche pouvant effectuer un mouvement rectiligne.

5 On connaît déjà des dispositifs de commande pour des appareils de freinage de sûreté à ressort. Les appareils de freinage de sûreté à ressort ont notamment pour but d'effectuer automatiquement un freinage sans apport extérieur d'énergie en cas de défaillance des dispositifs électriques, c'est-à-dire en cas de panne de courant
10 survenant pour l'une ou l'autre cause. Un appareil de freinage de sûreté à ressort de ce type est décrit et illustré dans un prospectus de la "RACO G.m.b.H. Schwelm", Août 1970. Cet appareil de freinage de sûreté à ressort comprend deux éléments de base, à savoir la sûreté à ressort et la commande à moteur électrique. Par l'intermédiaire d'une broche montée sur roulement à billes et pourvue d'un
15 écrou correspondant dans l'arbre creux de l'induit, le mouvement rotatif du moteur est transformé en un mouvement rectiligne de la broche, transmettant ainsi l'énergie de mouvement du moteur à la sûreté à ressort.

20 A l'extrémité arrière de l'appareil de freinage, est adapté un frein électromagnétique maintenant l'état d'énergie de la sûreté à ressort sous tension avec une dépense minimale de puissance lorsque le frein du véhicule est débloqué. Pour freiner le véhicule, l'alimentation d'énergie au frein électromagnétique est interrompue par
25 un contacteur de couplage. La sûreté à ressort se détend et, par l'intermédiaire du système mécanique incorporé, elle peut faire tourner librement le moteur. Lorsque la broche a parcouru sa course libre, la sûreté à ressort a atteint la force de la tension préalable correspondant à la force minimale de freinage. La force de freinage
30 change avec la course suivant la caractéristique élastique de la sûreté à ressort. Pour débloquer le frein du véhicule, le moteur de l'appareil de freinage est mis en circuit par l'intermédiaire d'un deuxième contacteur de couplage. Le mouvement rectiligne de la broche met la sûreté à ressort sous tension et, à l'extrémité de sa course,
35 un commutateur incorporé met le contacteur de couplage du moteur hors circuit et le contacteur de couplage du frein électromagnétique, en circuit. De la sorte, la sûreté à ressort est à nouveau prête au freinage. Dans un autre prospectus de la "RACO G.m.b.H. Schwelm", Août 1972, un autre type d'appareil de freinage de sûreté à ressort
40 est décrit et illustré. La forme de réalisation décrite ci-dessus

est complétée par un dispositif de réglage automatique et un dispositif de déblocage manuel. Cette forme de réalisation comporte un commutateur de crans de freinage comportant des résistances pour les crans de freinage et commandé en fonction du poids ou de la vitesse.

5 Toutefois, cette commande de la force de freinage au moyen de résistances ne permet pas d'établir, vis-à-vis de la force de freinage, une relation nette, reproductible et indépendante du sens de rotation, ainsi que des variations survenant dans la tension de commande et d'alimentation. En outre, la quantité d'énergie électrique nécessaire est importante dans les positions intermédiaires.

10

L'invention a pour objet, en particulier, la mise au point d'un dispositif de commande pour un appareil de freinage de sûreté à ressort comportant un servo-moteur rotatif électrique, ce dispositif de commande ne présentant pas les inconvénients du système connu,

15 tout en assurant un réglage suffisamment précis de la force de freinage avec détermination d'un critère présentant une nette relation avec la force de freinage.

On réalise cet objet au moyen d'un dispositif de commande du type décrit ci-dessus suivant l'invention du fait que le dispositif de commande comporte des éléments permettant de déterminer directement ou indirectement la force de freinage.

20

L'avantage de l'invention réside, en particulier, dans le fait que le système mentionné permet d'effectuer un réglage sans à-coups ou un réglage avec n'importe quel nombre d'étages subdivisés avec précision tandis que, en tant que valeur réelle du réglage, la

25 détermination directe ou indirecte de la force de freinage permet un réglage précis et reproductible de la force de freinage prédéterminée avec un minimum d'énergie fournie de l'extérieur.

En outre, il est également avantageux que les éléments de détermination directe de la force de freinage soient constitués d'éléments permettant de déterminer la position angulaire du rotor du servo-moteur. L'avantage de cette forme de réalisation réside dans le fait que cette solution permet d'effectuer la détermination d'une manière très économique. Il est particulièrement avantageux

30 que les éléments destinés à déterminer la position angulaire du rotor du servo-moteur comportent au moins un transmetteur inductif, car ainsi, on peut obtenir une mesure absolument sans contact et, par conséquent, sans aucune usure mécanique. Suivant une autre forme de réalisation, les éléments de détermination indirecte de la force de

35 freinage sont constitués d'éléments de détermination directe ou

40

indirecte de la position de la broche effectuant un mouvement rectiligne. En outre, il est avantageux que les éléments de détermination directe ou indirecte de la position de la broche effectuant un mouvement rectiligne comportent au moins un potentiomètre. Cette forme de réalisation permet d'utiliser des éléments très simples pour effectuer la détermination. Suivant une autre forme de réalisation, les éléments de détermination directe de la force de freinage sont constitués d'éléments dynamométriques incorporés dans une partie du dispositif de freinage de sûreté à ressort ou des éléments externes de freinage servant à la transmission de la force de freinage.

L'avantage de cette forme de réalisation réside dans le fait que l'on peut ainsi obtenir une commande extrêmement précise, car toutes les modifications survenant dans le comportement de l'appareil par suite du vieillissement ou de l'entretien n'ont absolument aucune influence sur la force de freinage commandée. Il est particulièrement avantageux de raccorder au moins un transmetteur inductif et un transmetteur à valeur théorique à un dispositif totalisateur tandis que, entre le transmetteur inductif et le dispositif totalisateur, on prévoit un compteur et, à la suite du dispositif totalisateur, des basculeurs pour le servo-moteur et pour un frein d'arrêt. Le dispositif de commande comporte avantageusement deux transmetteurs inductifs raccordés à un discriminateur. Suivant une autre forme de réalisation, un dynamomètre de frein et un transmetteur à valeur théorique sont raccordés à un dispositif totalisateur tandis que, à la suite de ce dernier, sont montés des basculeurs pour le servo-moteur et pour un frein d'arrêt. Le dispositif de commande comporte avantageusement un dérivateur. Les systèmes décrits ci-dessus apportent, aux problèmes de réglage, une solution simple et répondant aux conditions de fonctionnement requises.

Un exemple de réalisation non limitatif de l'objet de l'invention est illustré schématiquement dans les dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une coupe longitudinale d'un appareil de freinage de sûreté à ressort connu en soi comportant des transmetteurs inductifs d'un dispositif de commande suivant l'invention;

la figure 2 illustre un premier exemple d'un circuit du dispositif de commande, et

la figure 3 illustre un deuxième exemple du circuit du dispositif de commande.

En figure 1, un logement est désigné par le chiffre 1, un

arbre d'un servo-moteur, par le chiffre 2, le palier de l'arbre 2, par le chiffre 3, un rotor du servo-moteur, par le chiffre 4 et un stator de ce dernier, par le chiffre 5. Le chiffre de référence 6 désigne l'alésage de l'arbre 2, le chiffre de référence 7, une cage à billes, le chiffre de référence 8, une broche, le chiffre de référence 9, un écrou et le chiffre de référence 10, une plaque mobile. Une plaque de base est désignée par le chiffre 11, des broches de guidage, par le chiffre 12, des ressorts à pression, par le chiffre 13, un frein électromagnétique d'arrêt, par le chiffre 14, un enroulement du frein électromagnétique d'arrêt 14, par le chiffre 15 et un disque de frein, par le chiffre 16. Le chiffre de référence 17 désigne un disque de transmetteur, le chiffre de référence 18, un transmetteur inductif, le chiffre de référence 19, une roue à vis sans fin et le chiffre de référence 20, un dispositif de déblocage manuel. Les chiffres de référence de la figure 1 désignent également les mêmes pièces dans les figures 2 et 3. En figure 2, un transmetteur à valeur théorique est désigné par le chiffre de référence 21, un commutateur terminal, par le chiffre de référence 22, un discriminateur, par le chiffre de référence 23 et un compteur, par le chiffre de référence 24. Un dérivateur est désigné par le chiffre 25, un dispositif totalisateur, par le chiffre 26, un basculeur pour le freinage, par le chiffre 27 et un basculeur pour le déblocage du frein, par le chiffre 28. En figure 3, les mêmes éléments sont désignés par les mêmes chiffres de référence que ceux utilisés en figure 2. Le chiffre de référence 29 désigne un dynamomètre.

Suivant la figure 1, l'arbre 2 du servo-moteur est monté dans les paliers 3 à l'intérieur du logement 1. Le rotor 4 et le stator 5 du servo-moteur ne sont représentés que schématiquement. Dans l'alésage 6 de l'arbre 2, est fixée la cage à billes 7 transformant le mouvement rotatif de l'arbre en un mouvement rectiligne de la broche 8. La plaque mobile 10 est assemblée à la broche 8 au moyen de l'écrou 9. Entre la plaque mobile 10 et la plaque de base 11, sont prévus les ressorts à pression 13 maintenus en position axiale par les broches de guidage 12. Le frein électromagnétique d'arrêt 14 est pourvu de l'enroulement 15. A l'arbre 2, est assemblé le disque de frein 16 supportant, de l'autre côté, le disque de transmetteur 17. Les deux transmetteurs inductifs 18 sont disposés l'un derrière l'autre dans un plan radial. En position d'accouplement, le dispositif de déblocage manuel 20 est assemblé à l'arbre 2 au moyen de la roue à vis sans fin 19.

Le fonctionnement des éléments mécaniques de l'appareil de freinage de sûreté à ressort est le même que celui décrit au début de la présente spécification. Toutefois, sur le côté extérieur du disque de frein 16, est disposé le disque de transmetteur 17 comportant, par exemple, huit lamelles métalliques, permettant ainsi d'effectuer une détermination indirecte suffisamment précise de la force de freinage, puisqu'aussi bien cette dernière correspond à la position de la broche 8, cette position correspondant à la position angulaire du rotor 4 et de l'arbre 2. Grâce au montage de deux transmetteurs inductifs 18, on peut également déterminer le sens du mouvement de rotation.

La figure 2 illustre, à titre d'exemple, un montage comportant deux transmetteurs inductifs 18. La valeur théorique α_0 est réglée avec le transmetteur à valeur théorique 21. La valeur de mesure α est déterminée avec les transmetteurs inductifs 18. Le discriminateur 23 sert à déterminer le sens de rotation, tandis que le compteur 24 sert à évaluer la position angulaire. Le commutateur terminal 22 (non représenté en figure 1) détermine le moment où la plaque mobile 10 atteint sa position extrême. Le dérivateur 25 est utilisé à des fins techniques de réglage.

La valeur théorique α_0 , la valeur de mesure α et la valeur dérivée $\frac{d\alpha}{dt}$ sont totalisées dans le dispositif totalisateur 26. Le basculeur 27 pour le freinage ou le basculeur 28 pour le déblocage du frein branche ou débranche alors le frein électromagnétique d'arrêt 15 ou le servo-moteur 4, 5.

Un fonctionnement analogue a également lieu dans le montage représenté en figure 3. Toutefois, dans ce cas, il s'agit de la détermination directe de la force de freinage P. La valeur théorique P_0 de la force de freinage est fournie par le transmetteur à valeur théorique 21, tandis que la valeur de mesure P est fournie par le dynamomètre 29.

Evidemment, l'objet de l'invention n'est nullement limité aux systèmes représentés dans les dessins annexés. On peut également adopter d'autres possibilités de détermination directe ou indirecte de la force de freinage.

- R E V E N D I C A T I O N S -

1.- Dispositif de commande pour un appareil de freinage de sûreté à ressort comportant un servo-moteur rotatif électrique et une broche effectuant un mouvement rectiligne, caractérisé en ce qu'il comporte des éléments en vue d'effectuer la détermination
5 directe ou indirecte de la force de freinage.

2.- Dispositif de commande suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments de détermination indirecte de la force de freinage sont des éléments permettant de déterminer la position angulaire du rotor (4) du servo-moteur.

10 3.- Dispositif de commande suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les éléments de détermination de la position angulaire du rotor (4) du servo-moteur comportent au moins un transmetteur inductif (18).

4.- Dispositif de commande suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments de détermination indirecte de la force
15 de freinage sont des éléments de détermination directe ou indirecte de la position de la broche (8) effectuant un mouvement rectiligne.

5.- Dispositif de commande suivant la revendication 4, caractérisé en ce que les éléments de détermination directe ou indirecte
20 de la position de la broche (8) effectuant un mouvement rectiligne comportent au moins un potentiomètre.

6.- Dispositif de commande suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments de détermination directe de la force de freinage sont constitués d'éléments dynamométriques incorporés
25 dans une partie de l'appareil de freinage de sûreté à ressort ou des éléments de freinage externes servant à la transmission de la force de freinage.

7.- Dispositif de commande suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'au moins un transmetteur inductif (18) et un trans-
30 metteur à valeur théorique (21) sont raccordés à un dispositif totalisateur (26) tandis que, entre le transmetteur inductif (18) et le dispositif totalisateur (26), on prévoit un compteur (24) et, à la suite du dispositif totalisateur (26), des basculeurs (27, 28) pour le servo-moteur et pour un frein d'arrêt (14).

35 8.- Dispositif de commande suivant la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte deux transmetteurs inductifs (18) raccordés à un discriminateur (23).

9.- Dispositif de commande suivant la revendication 6, caractérisé en ce qu'un dynamomètre de frein et un transmetteur à valeur

théorique (21) sont raccordés à un dispositif totalisateur (26) tandis que, à la suite de ce dernier, sont montés des basculeurs (27, 28) pour le servo-moteur et pour un frein d'arrêt (14).

10.- Dispositif de commande suivant l'une quelconque des 5 revendications 7 et 9, caractérisé en ce qu'il comporte un dérivateur (25).

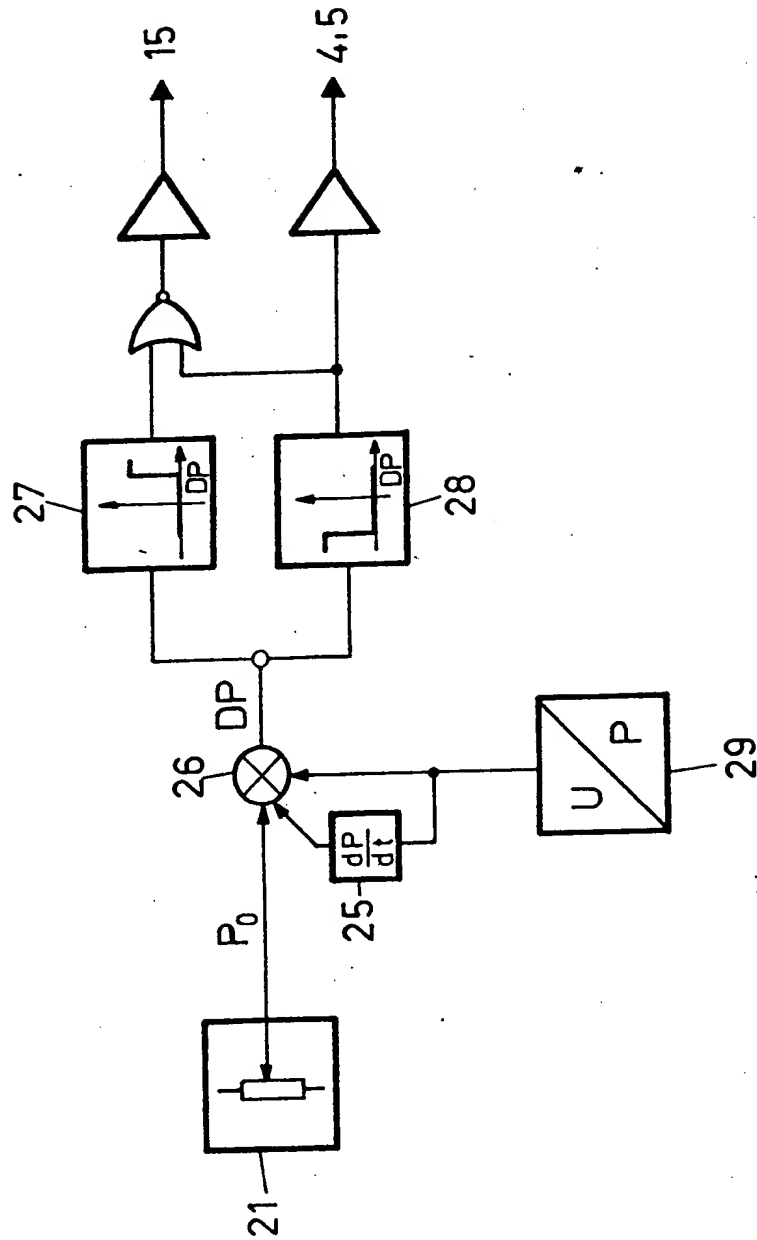


FIG. 3

